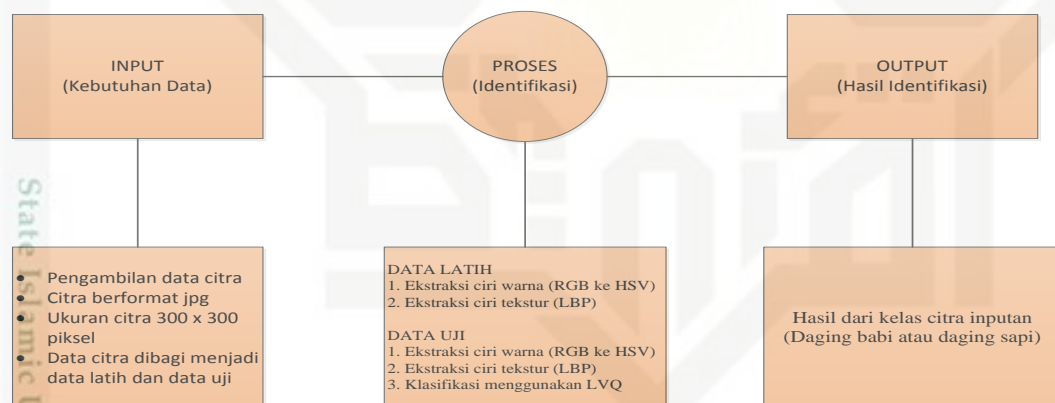


## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 4.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data merupakan proses untuk menganalisa data-data yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun. Proses analisa kebutuhan data dimulai dari pengambilan data citra, pengumpulan data citra dan pembagian data citra hingga data citra tersebut siap digunakan pada sistem. Data-data yang akan digunakan untuk dianalisa terdiri dari data citra primer dan data citra sekunder, kemudian data tersebut akan dibagi menjadi data latih dan data uji. Secara garis besar proses analisa kebutuhan data bisa dilihat pada gambar 4.1 dibawah:



Gambar 4.1 Proses Analisa Kebutuhan Data

##### 4.1.1 Data Citra Primer

Data citra primer adalah data citra yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti. Data citra primer diambil dari citra daging sapi dan daging babi segar. Bagian daging yang diambil untuk data citra primer ini adalah bagian daging has dalam dan daging paha.

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengambilan data citra primer adalah sebagai berikut :

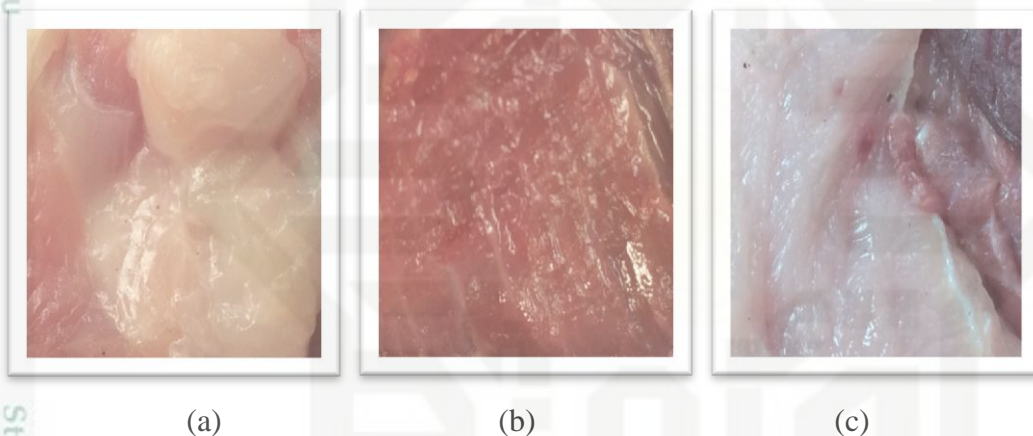
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Pengambilan gambar data citra diperoleh dari hasil gambar secara langsung menggunakan kamera smartphone (iphone) 8 mega pixel.
- Pengambilan gambar data citra dilakukan dengan zooming 3x dengan jarak antara daging ke kamera lebih kurang 15cm. Bertujuan agar hasil yang didapat lebih jelas dan bagus
- Dalam pengambilan gambar data citra ada beberapa jenis citra yang digunakan yaitu citra daging babi segar, citra daging sapi segar, dan daging oplosan. Citra daging oplosan terdiri dari 25% babi 75% sapi, 50% babi 50% sapi, dan 75% babi 25% sapi. Contoh citra yang digunakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Daging babi segar (a), daging sapi segar (b), dan daging sapi oplosan (c)**

- Pengambilan gambar data citra dilakukan dengan mendapatkan objek citra dari hasil keseluruhan citra. Cara ini dilakukan agar hasil yang diharapkan yaitu mendapatkan permukaan bentuk daging dan membuang *background* citra. Pengambilan citra tidak mengambil background karna background mempengaruhi tingkat akurasi klasifikasi (Herbana, 2015)
- Pengambilan data citra bervariasi karna data daging diambil dari pasar yang berbeda dan dibeli pada hari yang berbeda. Daging babi diperoleh dari pasar daging babi di Pasar Bawah Pekanbaru dan di pasar rumahan yang menyediakan daging babi di Pekanbaru. Daging sapi diperoleh dari Pasar Pagi Arengka dan Pasar Srikandi Pekanbaru.

Data citra sekunder adalah data citra yang diperoleh dari penelitian terkait sebelumnya. Pada penelitian ini data citra sekunder yang digunakan adalah daging sapi segar dan daging babi segar, diambil dari data penelitian (M. Vinco 2014) dan (Meiky 2015).

Pada penelitian (M. Vinco 2014) menggunakan data citra daging sapi segar berjumlah 5 buah dan data citra daging babi segar berjumlah 5 buah. Pada penelitian (Meiky 2015) menggunakan data citra daging babi segar berjumlah 5 buah dan daging sapi segar berjumlah 5 buah. Maka total semua data sekunder yang digunakan adalah 20 buah.

#### 4.1.2 Data Citra Sekunder

Data citra sekunder adalah data citra yang diperoleh dari penelitian terkait sebelumnya. Pada penelitian ini data citra sekunder yang digunakan adalah daging sapi segar dan daging babi segar, diambil dari data penelitian (M. Vinco 2014) dan (Meiky 2015).

Pada penelitian (M. Vinco 2014) menggunakan data citra daging sapi segar berjumlah 5 buah dan data citra daging babi segar berjumlah 5 buah. Pada penelitian (Meiky 2015) menggunakan data citra daging babi segar berjumlah 5 buah dan daging sapi segar berjumlah 5 buah. Maka total semua data sekunder yang digunakan adalah 20 buah.

#### 4.1.3 Data Latih

Setelah data citra primer dan data citra sekunder didapat, kemudian sebagian data tersebut dibagi kedalam data latih. Data latih terdiri dari data citra daging babi, citra daging sapi dan citra daging oplosan. Citra tersebut nantinya akan diekstraksi ciri oleh sistem menggunakan ekstraksi ciri warna *HSV* dan ekstraksi ciri tekstur *LBP*. Nilai ekstraksi ciri tersebut akan disimpan kedalam *database* yang nantinya akan digunakan sebagai acuan pada proses klasifikasi. Jumlah dari ketiga jenis citra tersebut dibagi sesuai dengan pembagian data latih dan data uji.



#### 4.1.4 Data Uji

Data uji merupakan data citra yang akan diuji atau diprediksi dengan data yang telah ada didalam database yakni data latih. Data uji merupakan data dari beberapa citra primer dan citra sekunder yang akan dipilih untuk diuji dengan data latih. Pada data uji inilah akan dilakukan proses klasifikasi. Namun data uji akan melalui proses ekstrasi ciri warna *Hue, Saturation, dan Value* (HSV) dan ekstrasi ciri tekstur *Local Binary Pattern* (LBP), kemudian data diklasifikasi menggunakan LVQ (*Learning Vektor Quantization*), dengan membandingkan data latih yang telah ada di *database* untuk mengidentifikasi jenis data uji tersebut. Keberhasilan dari data uji dalam proses klasifikasi akan menentukan tingkat akurasi metode pada penelitian ini.

#### 4.2 Analisa Proses Identifikasi Citra Daging

Analisa proses identifikasi citra pada penelitian ini adalah menjelaskan proses identifikasi citra daging sapi, citra daging babi dan daging oplosan. Proses identifikasi tersebut terdiri dari ekstraksi ciri warna, ekstraksi ciri tekstur dan klasifikasi. Proses diawali dari input data latih yang akan melalui proses ekstrasi ciri warna menggunakan *Hue, Saturation, dan Value* (HSV) dan proses ekstrasi ciri tekstur *Local Binary Pattern* (LBP), kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari nilai HSV dan LBP untuk menjadi nilai acuan pada proses klasifikasi.

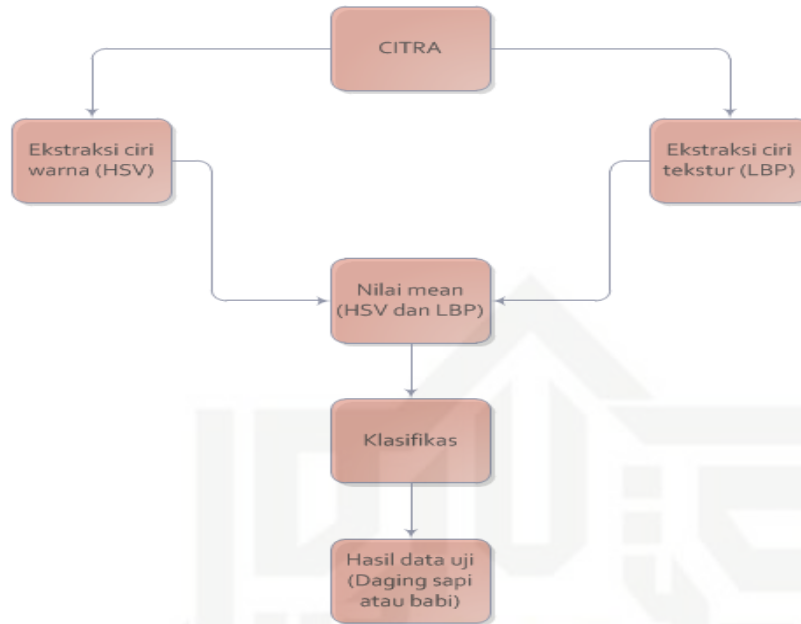
Untuk tahap selanjutnya, dilakukan pengiputan data uji. Pada proses data uji dilakukan proses yang sama seperti data latih yaitu melalui proses ekstrasi ciri warna menggunakan *Hue, Saturation, dan Value* (HSV) dan proses ekstrasi ciri tekstur *Local Binary Pattern* (LBP). Setelah didapat nilai HSV dan LBP tersebut, kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari nilai HSV dan LBP untuk menjadi nilai acuan pada proses klasifikasi yang akan menggunakan proses klasifikasi LVQ (*Learning Vektor Quantization*). Dengan melakukan klasifikasi ini data uji dapat di identifikasi citra dagingnya. Proses identifikasi citra daging dapat dilihat pada Gambar 4.3.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.3 Proses Identifikasi Citra Daging**

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dijelaskan tahap masing-masing proses analisa identifikasi.

#### 4.2.1 Proses Pelatihan Identifikasi Citra Daging

Proses identifikasi citra daging pada penelitian ini akan menggunakan 128 data citra (48 babi, 6 oplosan, 20 sekunder (10 babi dan 10 sapi), dan 54 sapi). Berikut contoh proses identifikasi citra daging data latih yang dilakukan pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Citra Daging Latih (sapi21)**

ma  
RC  
Ga  
nil  
(1,

(1, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Gambar 4.5 Matrik $R$ Citra Daging Latih

Pada Gambar 4.5  $R(x,y)$  adalah koordinat dari piksel. Pada piksel (1,1) nilai  $R = 140$  dan pada piksel (300,300) nilai  $R = 155$ .

(1, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Gambar 4.6 Matrik G Citra Daging Latih**

Pada Gambar 4.5 matrik  $G(x,y)$  adalah koordinat dari piksel. Pada piksel (1,1) nilai  $G=56$  dan pada piksel (300,300) nilai  $G=72$ .

(1, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Gambar 4.7 Matrik  $B$  Citra Daging Latih**

Pada Gambar 4.6 matrik nilai  $B(x,y)$  adalah koordinat dari piksel. Pada piksel (1,1) nilai  $B = 56$  dan pada piksel (300,300) nilai  $B = 64$

### 4.2.2 Ekstraksi Ciri Warna Data Latih (HSV)

Proses ekstraksi ciri warna data latih pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri warna *HSV*. Untuk melakukan ekstraksi ciri warna langkah awal yang dilakukan adalah mengkonversi nilai *RGB* ke nilai *HSV* dengan mendapatkan nilai *RGB* pada setiap piksel, kemudian nilai *RGB* tersebut dikonversi kedalam *HSV* dimana *hue (H)* didapat dari persamaan 2.7, *saturation (S)* dapat dari persamaan 2.6, dan nilai *value (V)* didapat dengan persamaan 2.5. Contoh pengaplikasian rumus ekstraksi ciri warna *HSV* akan dilakukan pada citra Gambar 4.4 yang matriks *RGB* telah dibentuk.

Langkah awal yang dilakukan untuk mengkonversi nilai *RGB* ke *HSV* adalah melakukan proses normalisasi terlebih dahulu terhadap nilai *RGB* (persamaan 2.4), setelah itu perhitungan konversi warna *HSV* dapat dilakukan dengan mendapatkan nilai *RGB* yang telah dinormalisasi (*rgb*) terlebih dahulu. Hasil dari normalisasi *RGB* yaitu mendapatkan nilai *r*, *g*, *b*. Berikut proses pengaplikasiannya didalam rumus:

a. Mencari nilai *r*

$$r_{1,1} = \frac{R_{1,1}}{R_{1,1} + G_{1,1} + B_{1,1}} = \frac{140}{140 + 56 + 56} = 0,556$$

$$r_{1,2} = \frac{R_{1,2}}{R_{1,2} + G_{1,2} + B_{1,2}} = \frac{136}{136 + 52 + 52} = 0,567$$

$$r_{1,3} = \frac{R_{1,3}}{R_{1,3} + G_{1,3} + B_{1,3}} = \frac{133}{133 + 49 + 49} = 0,576$$

⋮

$$r_{300,1} = \frac{R_{300,1}}{R_{300,1} + G_{300,1} + B_{300,1}} = \frac{129}{129 + 36 + 30} = 0,662$$

b. Mencari nilai *g*

$$g_{1,1} = \frac{G_{1,1}}{R_{1,1} + G_{1,1} + B_{1,1}} = \frac{56}{140 + 56 + 56} = 0,222$$



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$g_{1,2} = \frac{G_{1,2}}{R_{1,2} + G_{1,2} + B_{1,2}} = \frac{52}{136 + 52 + 52} = 0,217$$

$$g_{1,3} = \frac{G_{1,3}}{R_{1,3} + G_{1,3} + B_{1,3}} = \frac{49}{133 + 49 + 49} = 0,212$$

$$\vdots$$

$$g_{300,1} = \frac{G_{300,1}}{R_{300,1} + G_{300,1} + B_{300,1}} = \frac{36}{129 + 36 + 30} = 0,185$$

c. Mencari nilai b

$$b_{1,1} = \frac{B_{1,1}}{R_{1,1} + G_{1,1} + B_{1,1}} = \frac{56}{140 + 56 + 56} = 0,222$$

$$b_{1,2} = \frac{B_{1,2}}{R_{1,2} + G_{1,2} + B_{1,2}} = \frac{52}{136 + 52 + 52} = 0,217$$

$$b_{1,3} = \frac{B_{1,3}}{R_{1,3} + G_{1,3} + B_{1,3}} = \frac{49}{133 + 49 + 49} = 0,212$$

$$\vdots$$

$$b_{300,1} = \frac{B_{300,1}}{R_{300,1} + G_{300,1} + B_{300,1}} = \frac{30}{129 + 36 + 30} = 0,154$$

Berikut gambar hasil normalisasi *RGB* yang telah dihitung sesuai dengan citra gambar 4.4

Hasil Normalisasi RGB Citra					
R= 0.556 G= 0.222 B= 0.222	R= 0.558 G= 0.219 B= 0.223	R= 0.563 G= 0.215 B= 0.223	R= 0.554 G= 0.221 B= 0.225	....	R= 0.575 G= 0.227 B= 0.197
R= 0.567 G= 0.217 B= 0.217	R= 0.575 G= 0.210 B= 0.215	R= 0.571 G= 0.210 B= 0.218	R= 0.547 G= 0.225 B= 0.228	....	R= 0.575 G= 0.227 B= 0.197
R= 0.576 G= 0.212 B= 0.212	R= 0.596 G= 0.202 B= 0.202	R= 0.578 G= 0.209 B= 0.213	R= 0.553 G= 0.224 B= 0.224	....	R= 0.570 G= 0.230 B= 0.200
R= 0.596 G= 0.202 B= 0.202	R= 0.579 G= 0.211 B= 0.211	R= 0.573 G= 0.214 B= 0.214	R= 0.573 G= 0.214 B= 0.214	....	R= 0.575 G= 0.227 B= 0.197
...	...	...	...	...	...
R= 0.662 G= 0.185 B= 0.154	R= 0.665 G= 0.188 B= 0.147	R= 0.649 G= 0.193 B= 0.158	R= 0.677 G= 0.180 B= 0.143	....	R= 0.533 G= 0.247 B= 0.220

Gambar 4.8 Normalisasi *RGB* (rgb)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah mendapatkan nilai  $r$ ,  $g$ ,  $b$ , maka nilai konversi HSV dapat dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencari nilai HSV yaitu:

1. Nilai *value* ( $V$ ) didefinisikan dengan aturan persamaan 2.5.

$$V_{1,1} = \max\{r_{1,1}, g_{1,1}, b_{1,1}\} = 0,556$$

$$V_{1,2} = \max\{r_{1,2}, g_{1,2}, b_{1,2}\} = 0,567$$

$$V_{1,3} = \max\{r_{1,3}, g_{1,3}, b_{1,3}\} = 0,576$$

∴

$$V_{300,1} = \max\{R_{300,1}, G_{300,1}, B_{300,1}\} = 0,662$$

2. Nilai *saturation* ( $S$ ) didapat dari persamaan 2.6 yaitu :

$$S_{1,1} = 1 - \frac{\min\{r_{1,1}, g_{1,1}, b_{1,1}\}}{v} = 1 - \frac{0,222}{0,556} = 0,600$$

$$S_{1,2} = 1 - \frac{\min\{r_{1,2}, g_{1,2}, b_{1,2}\}}{v} = 1 - \frac{0,217}{0,567} = 0,618$$

$$S_{1,3} = 1 - \frac{\min\{r_{1,3}, g_{1,3}, b_{1,3}\}}{v} = 1 - \frac{0,212}{0,576} = 0,632$$

∴

$$S_{300,1} = 1 - \frac{\min\{r_{300,1}, g_{300,1}, b_{300,1}\}}{v} = 1 - \frac{0,154}{0,662} = 0,767$$

3. Nilai *hue* ( $H$ ) didapat dari persamaan 2.7 yaitu,

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jika } S = 0 \\ \frac{60 * (g - b)}{S * V}, & \text{jika } V = r \\ 60 * \left[2 + \frac{b - r}{S * V}\right], & \text{jika } V = g \\ 60 * \left[4 + \frac{r - g}{S * V}\right], & \text{jika } V = b \end{cases}$$

$$H = H + 360 \text{ jika } H < 0$$

Berikut proses pencarian nilai *hue* berdasarkan hasil pengerjaan  $S$  dan  $V$  diatas. Dari hasil pencarian nilai  $S$  dan  $V$  untuk matrik  $x, y$  yang telah diaplikasikan pada rumus dimana pada piksel didapatkan bahwa nilai  $v_{1,1} = r_{1,1}$ ,  $v_{1,2} = r_{1,2}$ ,  $v_{3,1} = r_{3,1}$  dan  $v_{300,1} = r_{300,1}$ , maka aturan yang berlaku yaitu sebagai berikut .

Rumus:

$$\frac{60 * (g - b)}{S * V}, \quad \text{jika } V = r$$

$$H_{1,1} = \left[ \frac{60 * (g_{1,1} - b_{1,1})}{s_{1,1} * v_{1,1}} \right] = \left( \frac{60 * (0,222 - 0,222)}{0,608 * 0,556} \right) = 0$$

$$H_{1,2} = \left[ \frac{60 * (g_{1,2} - b_{1,2})}{s_{1,2} * v_{1,2}} \right] = \left( \frac{60 * (0,217 - 0,217)}{0,618 * 0,567} \right) = 0$$

$$H_{1,3} = \left[ \frac{60 * (g_{1,3} - b_{1,3})}{s_{1,3} * v_{1,3}} \right] = \left( \frac{60 * (0,212 - 0,212)}{0,632 * 0,576} \right) = 0$$

∴

$$H_{300,1} = \left[ \frac{60 * (g_{300,1} - b_{300,1})}{s_{300,1} * v_{300,1}} \right] = \left( \frac{60 * (0,185 - 0,154)}{0,767 * 0,662} \right) = 3,636$$

Konversi nilai RGB ke HSV dilakukan pada setiap piksel citra yang dimulai dari 1,1 hingga piksel terakhir dari citra tersebut yaitu 300,300. Setelah mendapatkan keseluruhan nilai H, S dan V pada sebuah citra yang akan diuji maka akan dihitung nilai mean dengan menggunakan persamaan 2.9.

Berikut perhitungan nilai *mean* dari matrik *H*, *S* dan *V* sesuai Gambar 4.4 :

$$\text{Mean } H (\pi H) = \frac{12,150}{(300)(300)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij} = 0,135$$

$$\text{Mean } S (\pi S) = \frac{57,780}{(300)(300)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij} = 0,642$$

$$\text{Mean } V (\pi V) = \frac{52,110}{(300)(300)} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij} = 0,579$$

### 4.2.3 Ekstraksi Ciri Tekstur Data Latih (LBP)

Ekstraksi ciri tekstur data latih adalah proses citra dengan memprediksi ekstraksi ciri tekstur untuk memperoleh nilai dari data citra daging sapi segar, daging babi segar, dan daging oplosan. Pada penelitian ini ekstraksi cirri tekstur yang akan digunakan yaitu ekstraksi ciri warna *Local Binary Pattern (LBP)*.

*Local Binary Pattern (LBP)* biasanya menggunakan perbandingan nilai piksel pada pusat citra dengan 8 nilai piksel disekelilingnya ( $g^p$ ). Pada penelitian

ini akan menggunakan perbandingan nilai piksel pada pusat citra dengan 16 piksel disekeliling piksel pusat ( $g^p$ ). Langkah-langkah ekstraksi ciri tekstur *LBP* adalah sebagai berikut :

#### 1. Konversi citra *RGB* ke *Grayscale*

Citra *Grayscale* merupakan aras keabuan pada sebuah warna citra. Konversi citra *RGB* ke *Grayscale* adalah tahap mengubah citra asli yang bernilai *RGB* menjadi citra yang bernilai aras keabuaan (hitam dan putih) dengan persamaan 2.1. Citra asli dikonversi ke citra *Grayscale* karna ekstraksi ciri tekstur *LBP* bekerja pada citra *Grayscale*. Contoh konversi citra asli ke citra *Grayscale*.

Rumus:

$$Grayscale = 0,2989 * R + 0,5870 * G + 0,1140 * B$$

Proses *Grayscale* akan dilakukan pada contoh Gambar 4.4 dengan matrik *RGB* dengan piksel (1,1) Gambar 4.5 nilai R = 101, Gambar 4.5 nilai G = 41 dan pada Gambar 4.6 B = 33, perhitungan konversi grayscale pada piksel (1,1) dari masing – masing *RGB* tersebut sebagai berikut:

$$Grayscale_{1,1} = 0,2989 * 140 + 0,5870 * 56 + 0,1140 * 56 = 81$$

$$Grayscale_{2,1} = 0,2989 * 136 + 0,5870 * 52 + 0,1140 * 52 = 77$$

$$Grayscale_{3,1} = 0,2989 * 133 + 0,5870 * 49 + 0,1140 * 49 = 74$$

$$Grayscale_{4,1} = 0,2989 * 127 + 0,5870 * 43 + 0,1140 * 43 = 68$$

:

$$Grayscale_{300,300} = 0,2989 * 129 + 0,5870 * 36 + 0,1140 * 30 = 63$$

Dari hasil konversi *Grayscale* masing-masing piksel yang telah di hitung dari matrik *RGB* maka diperoleh nilai dari matrik *grayscale*. Matrik konversi citra *RGB* ke *Grayscale* dapat dilihat pada Gambar 4.8

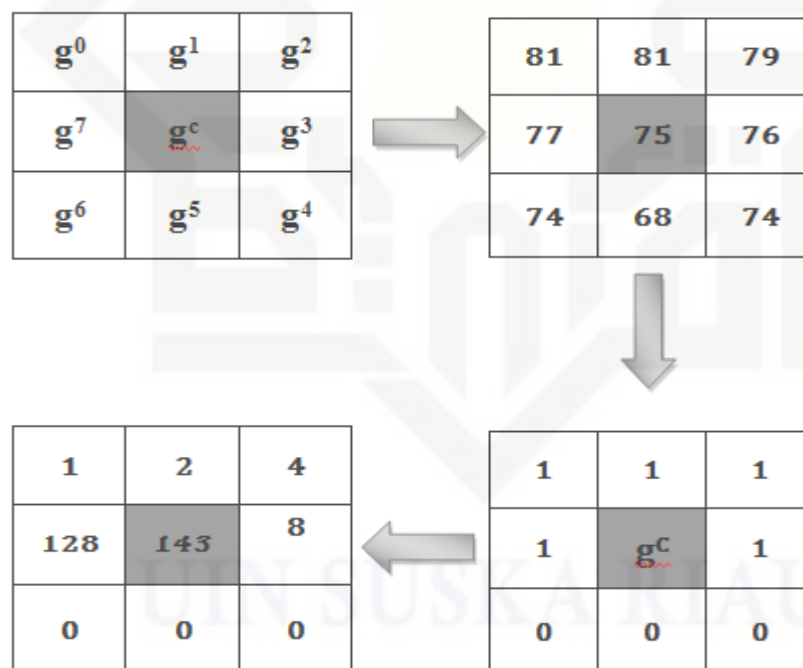
X,Y	1	2	3	4	...	300
1	81	81	79	83	....	98
2	77	75	76	86	....	98
3	74	68	74	82	....	100
4	68	73	75	75	....	98
...	...	...	...	...	...	...
300	63	62	66	61	....	96

Gambar 4.9 Hasil citra *Grayscale* daging (sapi21)

## 2. Menghitung nilai LBP

Pada Gambar 4.9 piksel (2,2) yang bernilai 75 yang memiliki *background* abu-abu menjadi piksel pusat ( $g^c$ ). Piksel yang mengelilingi piksel pusat disebut piksel ketetanggaan. Piksel ketetanggaan ( $g^p$ ) yang bernilai 0 adalah piksel bantuan yang ditetapkan nilainya sebelumnya. Pada penelitian ini kita akan menggunakan matriks 3x3 untuk mencari nilai LBP. Setelah 8 nilai piksel disekeliling piksel pusat didapat, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai piksel pusat dengan nilai piksel sekelilingnya dengan rumus 2.2 dan rumus 2.3. Nilai piksel sekelilingnya akan bernilai 1, jika nilai piksel pusat sama dengan dan kecil dari piksel sekeliling dan bernilai 0 jika nilai piksel pusat lebih besar.

Diketahui dari Gambar 4.9 piksel (2,2) /  $g^c = 75$ , maka nilai pixel yang mengelilingi pixel pusat akan menjadi nilai piksel ketetanggaan ( $g^p$ ). Proses pencarian nilai LBP untuk  $g^c = 75$  dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah:



**Gambar 4.10 Alur pencarian nilai LBP untuk matrik  $g^c = 75$**

Penjelasan dari gambar 4.10 adalah:

Thershold (Binary ( $g^0 - g^7$ ) = 11110001)

Konsepnya:  $\sim g^c \geq g^p = 1$

$\sim g^c < g^p = 0$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Konsep (ketika menggunakan rumus LBP) :

$g^c$  = Nilai piksel pusat  $g^c = X$

$g^p$  = Nilai piksel tetangga,  $g^p = Y$

dimana :  $s(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$

Berikut penjelasan perhitungan manual sesuai gambar 4.10 diatas:

Rumus:

$$LBP_{p,r}(x_c, y_c) = \sum_{p=0}^{P-1} s(g_p - g_c) 2^p$$

Contoh perhitungan sesuai dengan matrik pada gambar 4.10

$$g^0 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(81 - 75) 2^0]$$

$$g^0 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(6) 2^0]$$

$s(6) = 1$ , karna nilai  $6 \geq 0$

$$\text{Jadi } g^0 = (1) 2^0 = 1$$

$$g^1 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(81 - 75) 2^1]$$

$$g^1 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(6) 2^1]$$

$s(6) = 1$ , karna nilai  $6 \geq 0$

$$\text{Jadi } g^1 = (1) 2^1 = 2$$

$$g^2 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(79 - 75) 2^2]$$

$$g^2 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(4) 2^2]$$

$s(4) = 1$ , karna nilai  $4 \geq 0$

$$\text{Jadi } g^2 = (1) 2^2 = 4$$

$$g^3 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(76 - 75) 2^3]$$

$$g^3 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(1) 2^3]$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$s(1) = 1, \text{ karna nilai } 1 \geq 0$$

$$\text{Jadi } g^3 = (1)2^3 = 8$$

$$g^4 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(74 - 75)2^4]$$

$$g^4 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(-1)2^4]$$

$$s(-1) = 0, \text{ karna nilai } -1 < 0$$

$$\text{Jadi } g^4 = (0)2^4 = 0$$

$$g^5 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(68 - 75)2^5]$$

$$g^5 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(-7)2^5]$$

$$s(-7) = 0, \text{ karna nilai } -7 < 0$$

$$\text{Jadi } g^5 = (0)2^5 = 0$$

$$g^6 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(74 - 75)2^6]$$

$$g^6 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(-1)2^6]$$

$$s(-1) = 0, \text{ karna nilai } -1 < 0$$

$$\text{Jadi } g^6 = (0)2^6 = 0$$

$$g^7 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(77 - 75)2^7]$$

$$g^7 = \sum_{p=0}^{p-1} [s(2)2^7]$$

$$s(2) = 1, \text{ karna nilai } 2 \geq 0$$

$$\text{Jadi } g^7 = (1)2^7 = 128$$

Dari perhitungan manual diatas untuk matrik x,y (2,2) dengan nilai matrik

75 hasil pencarian nilai LBP nya adalah

$$g^p = (g^0 + g^1 + g^2 + g^3 + g^4 + g^5 + g^6 + g^7)$$

$$(1 + 2 + 4 + 8 + 0 + 0 + 0 + 128) = 143$$

Setelah nilai 8 biner ketetanggaan didapat, maka nilai tersebut diurutkan sesuai urutan nilai ketetanggaan  $g^0$  sampai  $g^7$  dan merubah nilai 8 biner tersebut

kedalam nilai desimal untuk menggantikan nilai piksel pada pusat ( $g^c$ ). Kemudian nilai tersebut dijumlahkan, sehingga kita bisa menghitung nilai mean LBP dengan melakukan cara diatas berulang untuk setiap pixel. Hasil matrik nilai LBP gambar 4.9 bisa dilihat pada gambar 4.11 berikut:

X,Y	1	2	3	4	...	300
1	8	128	152	56	....	224
2	6	143	31	12	....	227
3	6	255	63	6	....	193
4	62	125	108	214	....	227
...	...	...	...	...	...	...
300	6	143	2	143	....	129

**Gambar 4.11 Hasil nilai LBP pada gambar 4.9**

Setelah mendapatkan hasil LBP untuk setiap piksel sesuai gambar 4.10, langkah selanjutnya adalah mencari nilai mean LBP dengan cara berikut:

$$\pi_{LBP} = \frac{\text{jml mtx LBP}}{300 * 300} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij} = x$$

$$\pi_{LBP} = \frac{12.880.890}{300 * 300} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij} = 143,121$$

#### 4.2.4 Klasifikasi (LVQ)

Proses klasifikasi system ini menggunakan LVQ (*Learning Vektor Quantization*), dimana nilai-nilai hasil ekstraksi ciri warna HSV dan terkstur LBP menjadi acuan dalam penetapan klasifikasi LVQ dan tahapan proses LVQ dalam menentukan kelas dari data uji.

Perhitungan klasifikasi dilakukan komputasi dengan rumus persamaan 2.12 untuk mencari jarak terdekat dan persamaan 2.10 dan persamaan 2.11 untuk mencari bobot atau nilai baru, dimana setiap vektor input berupa data uji dicari masing-masing peluang terhadap kelas vektor data latih. Misalnya K1 merupakan

kategori kelas sapi dan K2 merupakan kelas babi. Misalkan diketahui nilai atau vector inputan yang akan dilakukan pengujian seperti pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Contoh Hasil Perhitungan Data Uji**

Mean H	Mean S	Mean V	Mean LBP	Kelas (Target)
41.629	0.2446	0.422	39,396	K1

Pada Tabel 4.1 merupakan hasil ekstraksi dari sebuah citra uji dimana akan dibandingkan dengan hasil ekstraksi citra latih yang telah disimpan didalam database. Data uji belum diketahui kelas babi atau sapi, pada metode LVQ kita tentukan kelas dahulu. Untuk mengetahui kelas uji perlu acuan untuk mendapatkan perbandingan kelas terhadap hasil citra latih yang telah dilatih sebelumnya. Misalkan terdapat kelas latih yang telah disimpan nilainya kedalam database dijelaskan pada Tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2 Hasil Mean Data Latih**

Data Uji	1	2	3	4	5
Mean H	99,154	96,336	75,102	23,005	59,955
Mean S	0,111	0,023	0,358	0,473	0,315
Mean V	0,505	0,480	0,609	0,652	0,604
Mean LBP	25,068	30,893	13,766	56,440	15,920
Kelas	K2	K2	K1	K1	K1

Pada Tabel 4.2 merupakan vektor dari data latih yang akan dilakukan perhitungan LVQ. Maka dilakukan perhitungan terhadap masing-masing kelas dimana jika diketahui *Learning Rate* (0,1 ; 0,3 ; 0,5) dengan maksimal Epoch 5. Langkah awal menentukan jarak terdekat antara data uji dengan data uji dengan persamaan 2.12.

$$D_1 = \sqrt{(Mean H_{inputan} - Mean H_{data latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{inputan} - Mean LBP_{data latih1})^2}$$

$$D_1 = \sqrt{(41.629 - 99,154)^2 + \dots + (39,396 - 25,068)^2}$$

$$D_1 = 159,745$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$D_2 = \sqrt{(Mean H_{inputan} - Mean H_{data\ latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{inputan} - Mean LBP_{data\ latih1})^2}$$

$$D_2 = \sqrt{(41,629 - 96,336)^2 + \dots + (39,396 - 30,893)^2}$$

$$D_2 = 256,197$$

$$D_3 = \sqrt{(Mean H_{inputan} - Mean H_{data\ latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{inputan} - Mean LBP_{data\ latih1})^2}$$

$$D_3 = \sqrt{(41,629 - 75,102)^2 + \dots + (39,396 - 13,766)^2}$$

$$D_3 = 607,786$$

$$D_4 = \sqrt{(Mean H_{inputan} - Mean H_{data\ latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{inputan} - Mean LBP_{data\ latih1})^2}$$

$$D_4 = \sqrt{(41,629 - 25,005)^2 + \dots + (39,396 - 56,440)^2}$$

$$D_4 = 313,315$$

$$D_5 = \sqrt{(Mean H_{inputan} - Mean H_{data\ latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{inputan} - Mean LBP_{data\ latih1})^2}$$

$$D_5 = \sqrt{(41,629 - 59,955)^2 + \dots + (39,396 - 15,920)^2}$$

$$D_5 = 373,902$$

Dari data perhitungan jarak diatas dapat diperoleh nilai minimum dari jarak antara data latih dan data uji terdapat pada data latih ke-1 ( $D_1$ ) dan misalkan ditentukan target klasifikasi dari data uji adalah K1 (sapi). Data latih ke-1 tersebut yang digunakan untuk memperoleh bobot atau data baru sesuai dengan persamaan 2.10 dan persamaan 2.11.

Karena kelas dari data latih tidak sama dengan kelas data uji yang ditetapkan terlebih dahulu maka yang berlaku adalah persamaan 2.11.

$$Mean H = 99,154 - 0,1(41,629 - 99,154) = 99,729$$

$$Mean S = 0,111 - 0,1(0,2446 - 0,0,111) = 0,110$$

$$Mean V = 0,505 - 0,1(0,422 - 0,505) = 0,506$$

$$Mean LBP = 25,068 - 0,1(0,6597 - 25,068) = 25,312$$

$$\text{Mean LBP} = 25,068 - 0,1(25,068 - 25,068) = 25,068$$
$$D_4 = 183,318$$

$$D_5 = \sqrt{(Mean H_{max\_epoch} - Mean H_{data\ latih1})^2 + \dots + (Mean LBP_{max\_epoch} - Mean LBP_{data\ latih1})^2}$$

$$D_5 = \sqrt{(99,154 - 59,955)^2 + \dots + (25,068 - 15,920)^2}$$

$$D_5 = 233,552$$

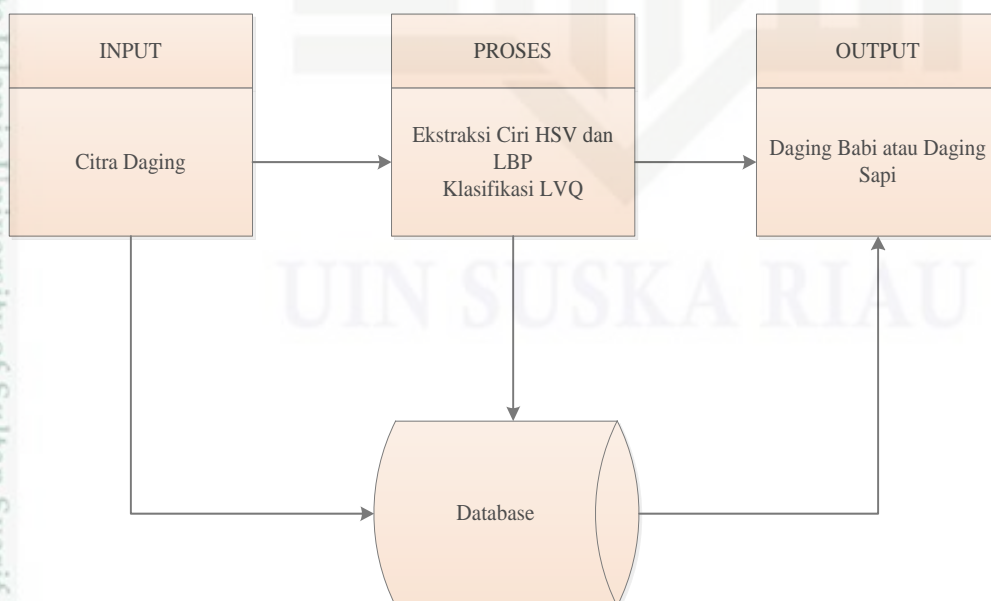
Hasil perhitungan jarak terdekat diatas menunjukkan bahwa data latih ke-1 adalah jarak yang terdekat dari data uji yang telah diinputkan. Maka klasifikasi dari data uji adalah kelas pada data latih ke-1 yaitu kelas K2 (babi). Jadi klasifikasi data uji tersebut adalah daging babi.

### 4.3 Perancangan

Perancangan adalah tahap merancang system atau aplikasi yang akan dibangun agar analisa yang telah digambarkan dapat berjalan sesuai dengan analisa yang telah ditentukan.

#### 4.3.1 Rancangan umum aplikasi

Setelah dilakukan analisa terhadap aplikasi yang akan dibangun, tahap selanjutnya yaitu menentukan rancangan terhadap proses yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun alur dari rancangan umum sebuah aplikasi identifikasi daging akan dijelaskan pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 berikut.



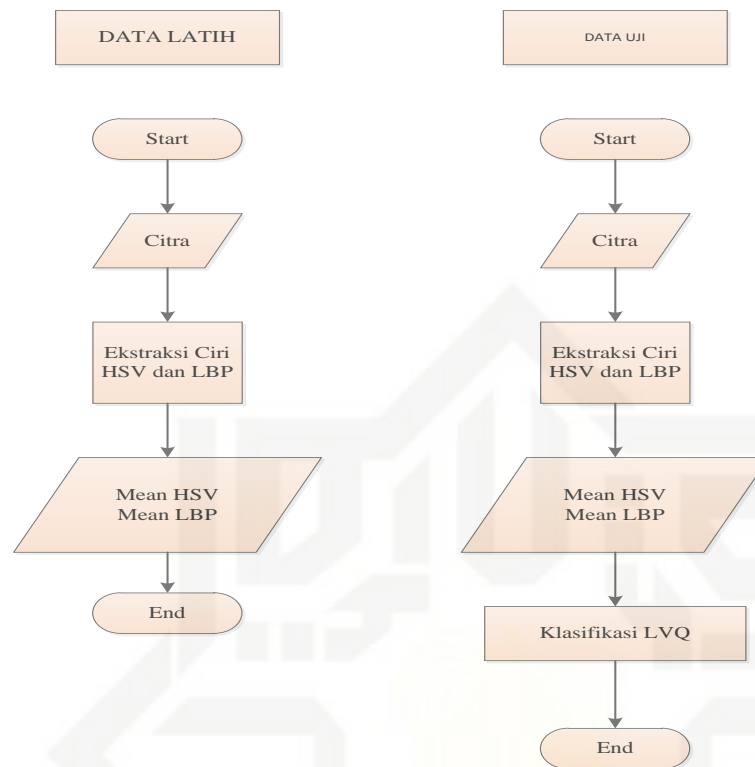
**Gambar 4.12 Rancangan Umum Aplikasi**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.13 Flowchart Data Latih dan Data Uji**

Berdasarkan dari Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 dapat dijelaskan bahwa bagaimana proses aplikasi dalam menghasilkan suatu hasil dari data yang akan diinputkan. Tahapan dalam aplikasi ini mulai dari proses inputan berupa citra daging yang akan dilakukan proses perhitungan ekstraksi ciri warna dan tekstur. Ekstraksi fitur warna yang dilakukan yaitu dengan mengkonversi permodelan RGB ke HSV, sedangkan ekstraksi tekstur dengan GLCM dan penentuan hasil atau klasifikasi menggunakan LVQ untuk memperoleh suatu keluaran berupa hasil indentifikasi dari data inputan.

Pada tahapan pengujian dilakukan terhadap citra yang akan diuji. Citra uji tidak diketahui kelasnya. Penentuan kelas citra uji dilakukan oleh proses klasifikasi. Pada proses klasifikasi dilakukan pengekstrasian fitur warna dan tekstur terhadap citra uji. Hasil dari klasifikasi yaitu citra dapat diidentifikasi sebagai daging babi atau daging sapi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

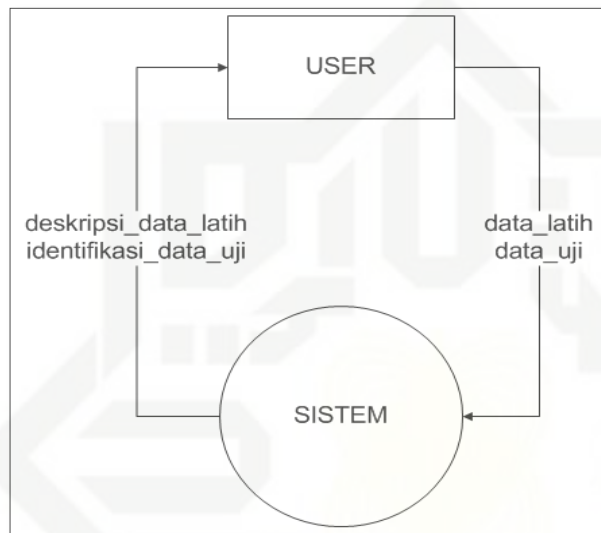
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 4.3.2 Context Diagram Perancangan

*Context Diagram* adalah diagram yang terdiri dari beberapa entitas yang berhubungan dengan sistem dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem secara umum. Proses kerja sistem dapat dilihat dari *Context Diagram* pada Gambar 4.14.

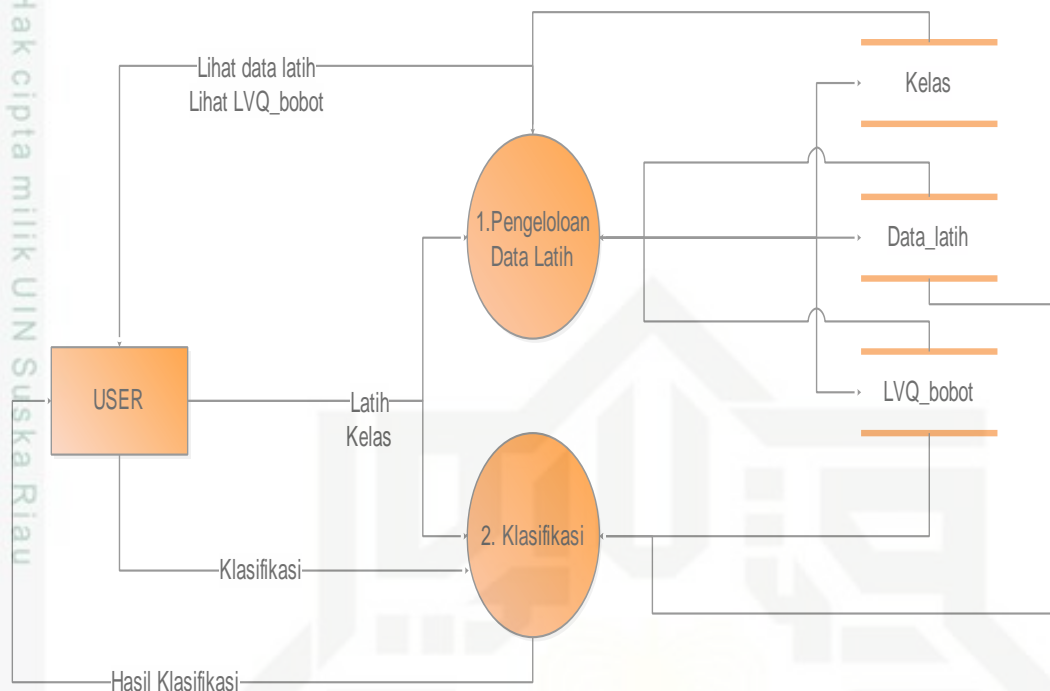


Gambar 4.14 *Context Diagram*

Pada Gambar 4.14 *Context Diagram* memiliki 1 entitas. Aliran data hanya terjadi antara 1 entitas dengan sistem. Entitas tersebut adalah *user*. Data yang berasal dari *user* adalah data latih dan data uji yang dialirkan kesistem. Umpan balik atau data yang telah diproses sistem dan diberikan kepada *user* adalah deskripsi data latih (data master) dan identifikasi data uji.

### 4.3.3 Data Flow Diagram (DFD) Perancangan

*Data Flow Diagram* (DFD) merupakan diagram yang menggunakan notasi simbol untuk menggambarkan arus data sistem. Proses kerja sistem dapat dilihat pada *Data Flow Diagram* pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15 Data Flow Diagram Level 1**

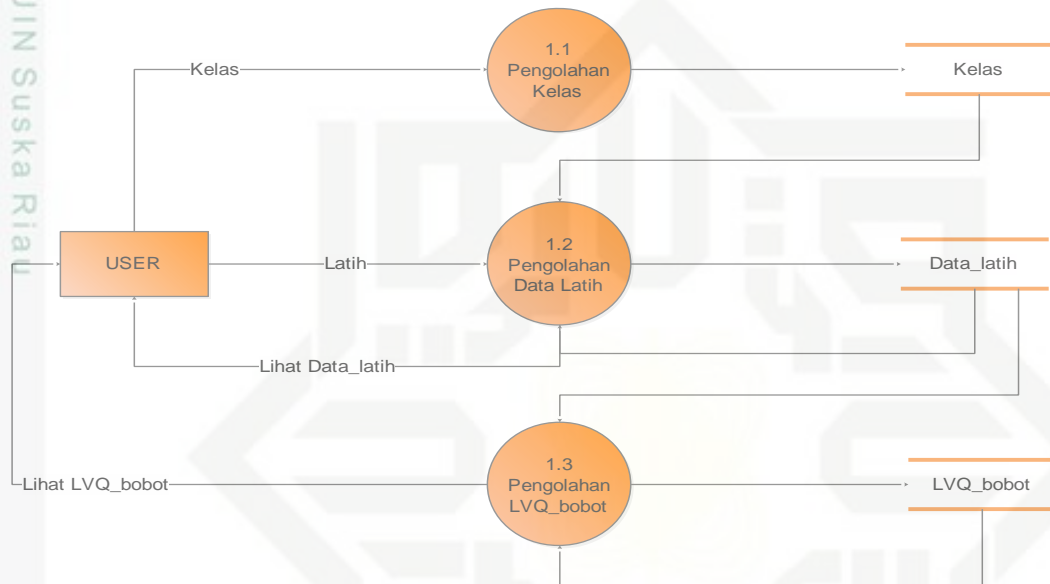
Pada DFD level 1 ada 2 proses yaitu proses pengelolaan data latih dan klasifikasi. Pada proses pengelolaan data latih terdapat 3 data *store* yaitu Kelas, Data Latih dan proses LVQ Bobot. Penjelasan lebih jelasnya dari ketiga data *store* diatas dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3 Proses DFD Level 1**

No	Proses	Deskripsi
1	Data Kelas	Terjadi inputan kelas oleh <i>user</i> . Data kelas yang diinputkan diproses dan disimpan kedalam <i>database</i> .
2	Data Latih	Terjadi inputan <i>data_latih</i> oleh <i>user</i> . Data latih yang diinputkan diproses dan disimpan kedalam <i>database</i> . User mendapatkan umpan balik <i>lihat_data_latih</i> .
3	Data LVQ_bobot	Terjadi inputan LVQ_bobot oleh <i>user</i> . Data LVQ_bobot yang diinputkan diproses dan disimpan kedalam <i>database</i> . User mendapatkan umpan balik <i>lihat LVQ_bobot</i> LVQ_bobot berguna untuk proses klasifikasi data uji.

### 4.3.3.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 2

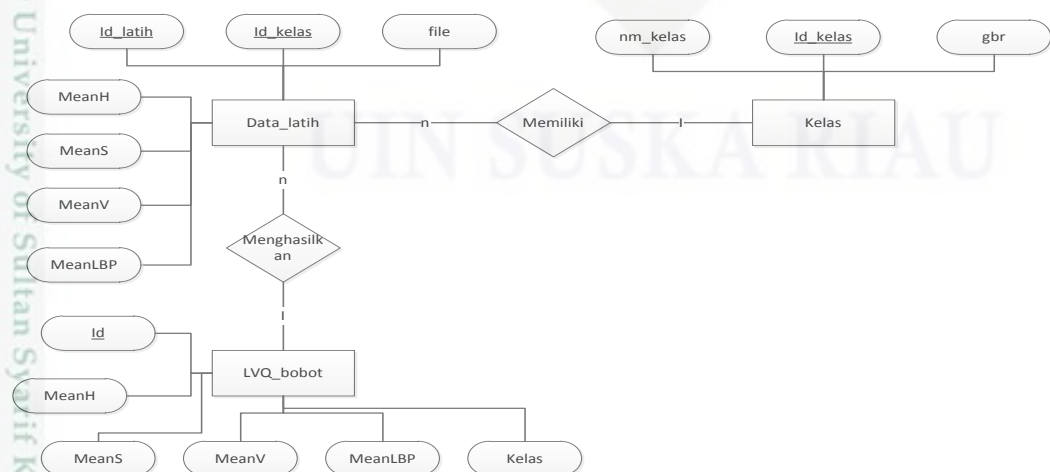
Berdasarkan gambar 4.15 diketahui bahwa untuk proses pengelolaan data latih menghasilkan data *store* lebih dari satu. Dikarenakan terdapat proses yang menghasilkan data *store* lebih dari satu, maka harus dipisah kedalam DFD level 2. Untuk DFD level 2 dapat dilihat dari gambar 4.16 berikut :



Gambar 4.16 Data Flow Diagram Level 2

### 4.3.4 Entity Relationship Diagram (ERD) Perancangan

Berikut *Entity Relationship Diagram* (ERD) dalam sistem yang akan dibangun:



Gambar 4.17 Entity Relationship Diagram (ERD)

### 4.3.5 Perancangan Tabel *Database*

Perancangan tabel pada *database* dilakukan berdasarkan ERD yang telah dirancang sebelumnya. Berikut ini adalah perancangan tabel pada *database* untuk penelitian ini.

#### 1. Table Kelas

Nama tabel : Kelas

Deskripsi isi : Berisi data kelas dari citra

*Primary Key* : *id\_kelas*

Penjelasan untuk struktur tabel kelas dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4 Struktur Tabel Kelas**

No	Nama Kolom	Tipe dan Panjang Data	Null	Keterangan
1	id_kelas	varchar(2)	Not null	Primary key
2	Nama_kelas	varchar(50)	Not null	
3	gbr	varchar(100)	Not null	

#### 2. Tabel Data Latih

Nama tabel : Data\_latih

Deskripsi isi : Berisi data latih dari citra yang telah di inputkan oleh user

*Primary Key* : *id\_latih*

Penjelasan untuk struktur tabel data\_latih dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5 Struktur Tabel Data\_latih**

No	Nama Kolom	Tipe dan Panjang Data	Null	Keterangan
1	id_latih	varchar(10)	Not null	Primary key
2	meanH	float	Not null	
3	meanS	float	Not null	
4	meanV	float	Not null	
5	meanLBP	float	Not null	
6	kelas	varchar(2)	Not null	
7	file	varchar(100)	Not null	



### 3. Tabel LVQ Bobot

Nama tabel : LVQ\_bobot

Deskripsi isi : Berisi informasi dari citra data latih yang telah di inputkan oleh user yang berguna untuk proses klasifikasi data uji

Primary Key : id

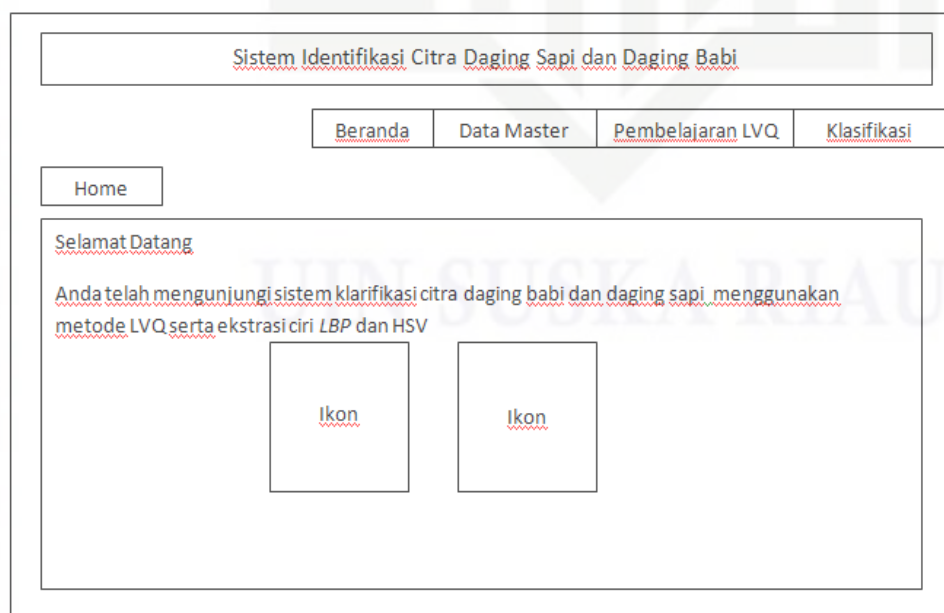
Penjelasan untuk struktur tabel LVQ\_bobot dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6 Struktur Tabel Data\_latih**

No	Nama Kolom	Tipe dan Panjang Data	Null	Keterangan
1	id	int(11)	Not null	Primary key
2	meanH	float	Not null	
3	meanS	float	Not null	
4	meanV	float	Not null	
5	meanLBP	float	Not null	
6	kelas	varchar(4)	Not null	

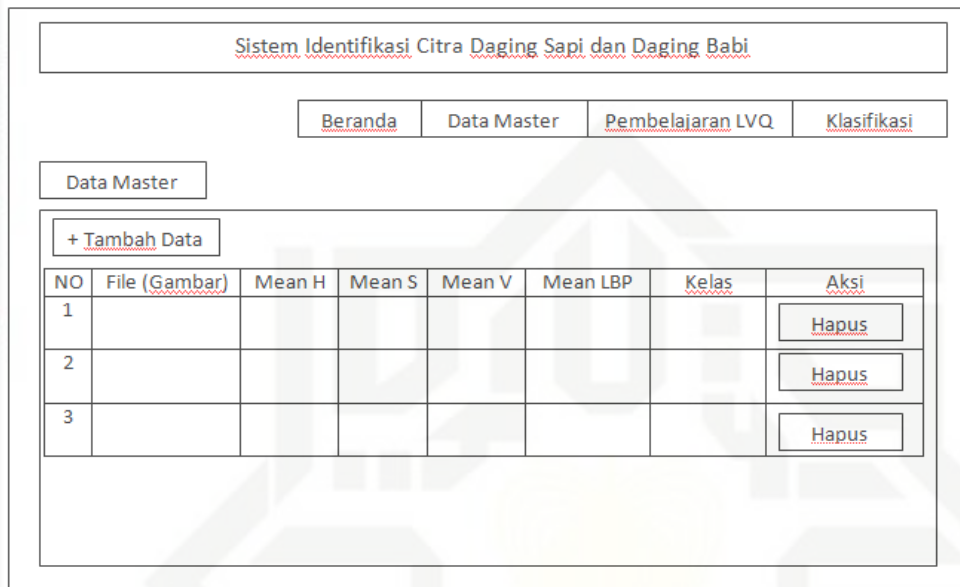
### 4.3.6 Perancangan Struktur Menu Sistem

Dalam sistem yang akan dirancang terdapat empat halaman. Berikut Gambar 4.18 rancangan struktur menu sistem :



**Gambar 4.18 Rancangan Halaman Beranda**

Pada halaman utama akan menampilkan menu sistem dan pengguna dapat memilih menu yang dibutuhkan. Salah satu menu yaitu menu Data Master, dapat dilihat pada Gambar 4.19



NO	File (Gambar)	Mean H	Mean S	Mean V	Mean LBP	Kelas	Aksi
1							<a href="#">Hapus</a>
2							<a href="#">Hapus</a>
3							<a href="#">Hapus</a>

**Gambar 4.19 Rancangan Halaman Data Master**

Opsi kolom aksi pada gambar diatas merupakan aksi“tambah data” dan aksi “hapus”. Aksi “hapus” digunakan user untuk menghapus data latih yang telah ditambahkan dan aksi “tambah data” digunakan user untuk menambah data latih. Pada opsi tambah data ini user dapat menambahkan data latih baru, prosesnya dapat dilihat pada gambar 4.20.



**Gambar 4.20 Rancangan Proses Tambah Data Latih**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah *user* melakukan penambahan data latih, nilai dari citra data latih tersebut dapat dilihat langsung ketika opsi “simpan” diklik. Proses ini dilihat pada Gambar 4.21.



**Gambar 4.21 Rancangan Halaman Data Master setelah penyimpanan baru Data Latih**

Pada gambar 4.21 kita dapat melihat informasi dari sebuah citra yang berupa nilai RGB, normalisasi RGB, nilai grayscale, nilai HSV, mean HSV, nilai LBP dan mean LBP. Menu ketiga adalah menu Pembelajaran LVQ, menu ini berfungsi untuk contoh data bahan pembelajaran LVQ. Proses ini dapat dilihat pada gambar 4.22.



**Gambar 4.22 Proses Penginputan Pembelajaran LVQ**

Pada halaman ini *user* akan menginputkan fungsi-fungsi yang akan digunakan untuk pembelajaran LVQ yang berupa Max Epoch, Learning Rate,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

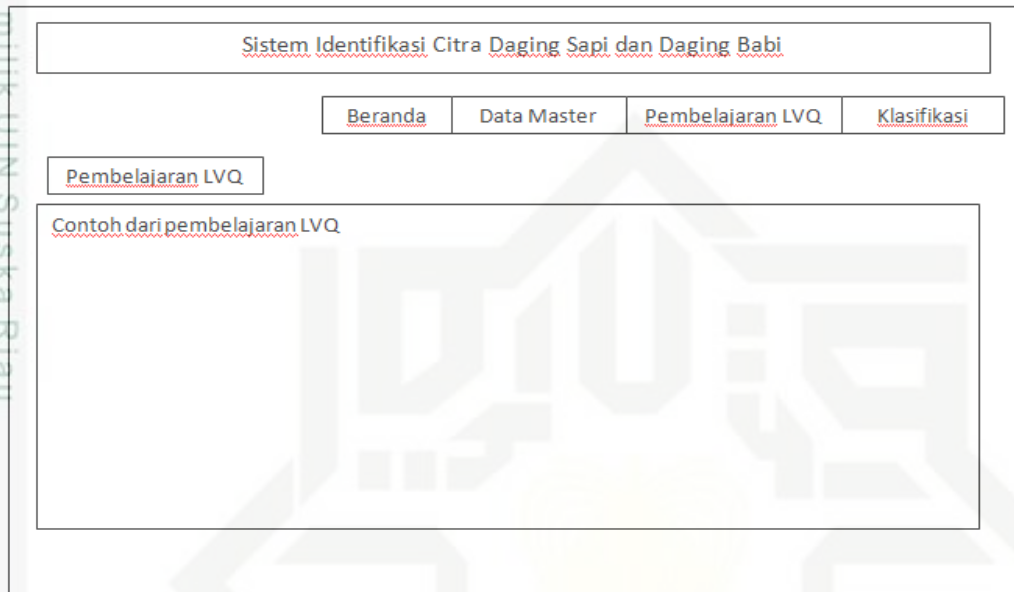
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Minimum Learning Rate, dan Penurunan Learning Rate. Setelah semua fungsi pembelajaran LVQ diinputkan maka akan keluar halaman seperti Gambar 4.23 dibawah:



**Gambar 4.23 Halaman Pembelajaran LVQ Setelah Penginputan Fungsi**

Halaman menu selanjutnya adalah menu Klasifikasi, pada menu ini *user* dapat memasukan gambar data uji yang akan diuji. Proses ini dapat dilihat pada 4.24.



**Gambar 4.24 Rancangan Halaman Klasifikasi**

Pada gambar 4.24 dapat dilihat opsi “proses”, ketika user menklik aksi ini user dapat mengetahui citra yang diuji termasuk kepada citra babi ataupun citra sapi.